

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-086455

(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl.

H01L 23/28
B29C 45/02
H01L 23/29
H01L 23/31
// B29L 31:30

(21)Application number : 05-231203

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 17.09.1993

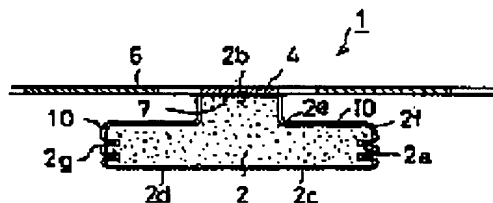
(72)Inventor : KAIRIKU YOSHINORI

(54) SEMICONDUCTOR AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To mitigate a stress distortion of seal resin when a temperature of a semiconductor device is high, and bear the use at a high temperature.

CONSTITUTION: An elastomer 10 is applied to a surface coming into contact with a resin seal body of a heat sink 2, whereby a stress distortion of the resin seal body at a high temperature is mitigated and it can bear the use at a high temperature. Further, as a groove part 2f is formed in a part coming into contact with the resin seal body of the heat sink 2, strength in a connection between an island 4 and the heat sink 2 is kept to prevent a reduction in reliability in a semiconductor device at a high temperature. Also, as the heat sink 2 to which the elastomer 10 is applied is sealed with the resin seal body to make the semiconductor device, the stress distortion of the resin seal body at a high temperature is mitigated and it can bear the use at a high temperature and reliability can be enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-86455

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/28	B	8617-4M		
B 2 9 C 45/02		8823-4F		
H 0 1 L 23/29				
		8617-4M	H 0 1 L 23/ 30	B,
			23/ 36	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-231203

(22) 出願日 平成5年(1993)9月17日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 海陸 嘉徳

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株
式会社東芝生産技術研究所内

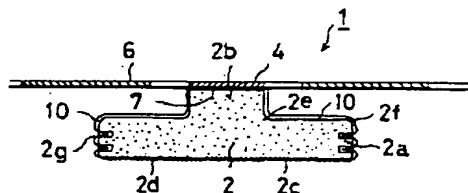
(74) 代理人 弁理士 大胡 典夫

(54) 【発明の名称】 半導体装置とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体装置の高温時での封止樹脂の応力歪みを緩和し、高温での使用にも耐えることを可能とする。

【構成】 放熱板2の樹脂封止体8に接触する面にエラストマー10を塗布した構成としたことにより、高温時の樹脂封止体8の応力歪みが緩和され、高温での使用にも耐えることが可能となり、また、放熱板2の樹脂封止体8と接触する部分に溝部2fを形成したので、アイランド4と放熱板2の接合強度が維持され、高温時での半導体装置9の信頼性の低下を防止される。また、エラストマー10が塗布された放熱板2を樹脂封止体8で封止して半導体装置9を製造するので、高温時の樹脂封止体8の応力歪みが緩和され、高温での使用にも耐えることができ、信頼性が向上される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子が搭載される基板と、この基板の半導体素子が搭載されない側の面に接合された金属製の放熱板と、この放熱板の一端面を外気に露出させて上記半導体素子と上記放熱板を封止する樹脂封止体とを具備する半導体装置において、上記放熱板の上記樹脂封止体に接触する面にエラストマーが塗布されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 放熱板の樹脂封止体と接触する部分に溝部を形成していることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 金属製の放熱板の表面にエラストマーを塗布する工程と、このエラストマーが塗布された放熱板を基板の一方の主面に溶接により接合する工程と、半導体素子を上記基板の他方の主面にダイボンディングする工程と、上記半導体素子とリードをワイヤボンディングする工程と、上記放熱板の一端面を外気に露出させて上記半導体素子と上記放熱板を樹脂封止体で封止する封止工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置とその製造方法に係り、特に、放熱板を有し高密度化・高集積度化を図った半導体装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体装置は、リードフレームのアイランドに搭載された半導体素子とリードをワイヤボンディングにより電気的に接続した後、エポキシ樹脂などの封止樹脂で半導体素子やリードの一部をモールドし、さらに、リードの切断・曲げ加工を行なって製造されていた。

【0003】 ところで、近年、電子機器や情報処理装置などの小型軽量化に伴ない、半導体装置の高密度化・高集積度化や薄型化が要望され、半導体素子によって発生する熱量が増加する傾向にある。特に、超々LSIやバイポーラLSIなどは高集積化・大面化されてチップ面積の大きい半導体素子となっており、半導体素子の電流増大に伴ない発熱量が大きく、放熱の必要が生じている。

【0004】 そこで、高熱伝導材料の放熱板を用いて半導体素子から発生した熱を積極的に除去する構成を備えた半導体装置が種々開発されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した放熱板を備えた半導体装置は、半導体素子などを封止する封止樹脂と放熱板の熱膨張率の差により高温時に封止樹脂に応力歪みが発生し、半導体装置の信頼性に影響するという虞れがあった。

【0006】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもの

で、高温時での封止樹脂の応力歪みを緩和して高温での使用にも耐え得る半導体装置とその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、半導体素子が搭載される基板と、この基板の半導体素子が搭載されない側の面に接合された金属製の放熱板と、この放熱板の一端面を外気に露出させて上記半導体素子と上記放熱板を封止する樹脂封止体とを具備する半導体装置において、上記放熱板の上記樹脂封止体に接触する面にエラストマーが塗布されていることを特徴とする。

【0008】 また、本発明は、放熱板の樹脂封止体と接触する部分に溝部を形成していることを特徴とする。

【0009】 金属製放熱板の樹脂封止体と接触する部分に溝部を形成していることを特徴とする。

【0010】 また、本発明は、金属製の放熱板の表面にエラストマーを塗布する工程と、このエラストマーが塗布された放熱板を基板の一方の主面に溶接により接合する工程と、半導体素子を上記基板の他方の主面にダイボンディングする工程と、上記半導体素子とリードをワイヤボンディングする工程と、上記放熱板の一端面を外気に露出させて上記半導体素子と上記放熱板を樹脂封止体で封止する封止工程とを具備することを特徴とする。

【0011】

【作用】 本発明の半導体装置は金属製放熱板の樹脂封止体に接触する面にエラストマーが塗布されている構成としたので、高温時の応力歪みが緩和され、高温での使用にも耐えることが可能となる。

【0012】 また、本発明の半導体装置は金属製放熱板の樹脂封止体と接触する部分に溝部を形成した構成にしたので、樹脂封止体による金属製放熱板の封止が強固なものとなり、半導体素子が搭載される基板と金属製放熱板との接合部の接合強度が維持され、高温時での半導体装置の信頼性の低下が防止される。

【0013】 また、本発明の半導体装置の製造方法はエラストマーが塗布された金属製放熱板を樹脂封止体で封止する構成としたので、高温時の応力歪みが緩和され、高温での使用にも耐える半導体装置が製造される。

【0014】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例の半導体装置のリードフレームの断面図、および図2は本発明の一実施例の半導体装置の断面図である。

【0015】 上記図において、1は放熱板2付のリードフレームで、このリードフレーム1は半導体素子3が搭載されるアイランド4、このアイランド4に搭載された半導体素子3とワイヤボンディングによりボンディングワイヤ5で電気的に接続されるとともに外部回路と電気的に接続されるリード6、およびアイランド4の半導体

素子3 が搭載されない主面の接合部7 でレーザー溶接あるいは抵抗溶接などによりアイランド4 に接合されたアルミニウム製の放熱板2 とから構成される。

【0016】このように構成された放熱板2 付のリードフレーム1 を金型（不図示）に装着してトランスファーモールドでエポキシ樹脂からなる樹脂封止体8 を充填して成形すると、図2に示すような半導体装置9 が得られる。

【0017】放熱板2 は平坦部2aとこの平坦部2aに垂直な垂直部2bとからなる凸形状に形成されているとともに垂直部2bの自由端部はアイランド4 との接合部7 を形成し、また、平坦部2aの自由端部はアイランド4 に搭載される半導体素子3 よりも十分に大きな放熱面2cとなり、この放熱面2cの表面には予め0.05～2mmの微細な溝2dが形成されている。放熱面2cは大気に露出し、かつアイランド4 に搭載される半導体素子3 に比較し十分大きく設定されているので、十分な放熱効果を有しているが、さらに、放熱面2cの表面に溝2dを形成され放熱面2cの表面積が増加することにより、その放熱効果が増大される。

【0018】また、放熱板2 の平坦部2aと垂直部2bが交差する角部2e、及び平坦部2aの垂直部2b側の角部2fには、樹脂封止体8 の成形時に応力集中が発生して樹脂封止体8にクラックが発生するのを防止するために、R1以上の円弧が形成され、また、平坦部2aの放熱面2c側の所定外周には樹脂封止体8 との密着性を向上して抜けない構造とするために溝部2gが形成されている。溝部2gが形成されていることにより、樹脂封止体8 による放熱板2 の封止が強固なものとなり、放熱板2 と半導体素子3 が搭載されるアイランド4 との接合部7 の接合強度が高温時においても維持され、高温時での半導体装置9 の信頼性の低下が防止される。

【0019】さらに、放熱板2 の放熱面2cを除く表面、つまり放熱板2 が樹脂封止体8 と接触する面にはシリコン樹脂、例えばクロロブレン系ゴムからなるエラストマー10が0.05～2mmの厚さを有して塗布されている。このエラストマー10の塗布により、半導体装置9 が使用中に高温に達しても、樹脂封止体8 と放熱板2cの熱膨張率の差による樹脂封止体8 の応力歪みがエラストマー10で吸収されて、高温時の応力歪みが緩和され、半導体装置9 は高温での使用にも耐えることが可能となり、半導体装置9 の信頼性が向上される。

【0020】次に、上記構成の半導体装置9 の製造方法について図3を参照し説明する。

【0021】まず、予め凸形状に形成されている放熱板2 のアイランド4 との接合部7 となる垂直部2bの自由端部と平坦部2aの放熱面2cをマスキングし、ディッピング法あるいは静電塗装法によりエラストマー10を放熱板2 の表面に塗布する。塗布後、エラストマー10が塗布された放熱板2 の垂直部2bの自由端部をリードフレーム1の

アイランド4 の一方の主面にレーザー溶接あるいは抵抗溶接などにより接合し、接合部7 を形成する。（工程P1、工程P2）。

【0022】続いて、放熱板2 付のリードフレーム1 のアイランド4 の他方の主面に半導体素子3 をダイボンディングし、そして、ダイボンディングされた半導体素子3 とリード6 をワイヤボンディングし、ボンディングワイヤ5 により半導体素子3 とリード6 を電気的に接続する。（工程P3、工程P4）。

【0023】さらに、放熱板2 付のリードフレーム1 を金型に装着し、放熱面2cを外気に露出させて半導体素子3 と放熱板2 をトランスファーモールドでエポキシ樹脂からなる樹脂封止体8 を充填して成形する。成形後、リード6 を切断・折曲して図2に示す半導体装置9 が得られる。（工程P5）。

【0024】このように、エラストマー塗布工程と放熱板接合工程を付加するという簡単な工程追加で、エラストマー10が塗布された放熱板2 と半導体素子3 とが樹脂封止された半導体装置9 が製造することができ、また、製造された半導体装置9 は放熱板2 にエラストマー10が塗布されていることにより、高温時の樹脂封止体8 の応力歪みが緩和され、高温での使用にも耐えることが可能となる。

【0025】なお、上記実施例では放熱板2 を凸形状としたが、これに限ることはなく、要は、放熱板2 の樹脂封止体8 に接触する部分にエラストマー10が塗布され得る形状であれば他の形状でもよく、同様の作用効果が得られる。

【0026】また、上記実施例では放熱板2 としてアルミニウム、樹脂封止体8 としてエポキシ樹脂、およびエラストマー10としてシリコン樹脂をそれぞれ適用したが、これらの材料に限ることはなく他の材料でもよいことは勿論である。

【0027】また、上記実施例では放熱板2 の放熱面2cに溝2dを形成し放熱効果を増大するようにしたが、放熱面2cだけで放熱効果が十分であれば、溝2cの形成は必ずしも必要とはしない。

【0028】また、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であることは勿論である。

【0029】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の半導体装置によれば、金属製放熱板の樹脂封止体に接触する面にエラストマーを塗布した構成としたので、高温時の樹脂封止体の応力歪みが緩和され、高温での使用にも耐えることが可能となり、半導体装置の信頼性を向上することができる。

【0030】また、本発明の半導体装置は金属製放熱板の樹脂封止体と接触する部分に溝部を形成した構成にしたので、樹脂封止体による金属製放熱板の封止が強固な

ものとなり、基板と金属製放熱板との接合部の接合強度が維持され、高温時での半導体装置の信頼性の低下を防止することができる。

【0031】また、本発明の半導体装置の製造方法によれば、エラストマーが塗布された金属製放熱板を樹脂封止体で封止して半導体装置を製造するので、製造された半導体装置は、高温時の樹脂封止体の応力歪みが緩和され、高温での使用にも耐えることができ、信頼性が向上される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の半導体装置のリードフレームの断面図である。

【図2】本発明の一実施例の半導体装置の断面図であ

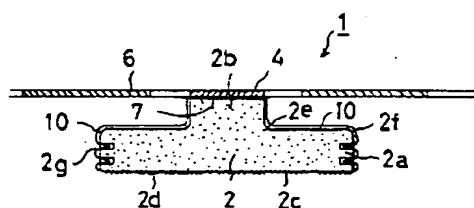
る。

【図3】本発明の一実施例の半導体装置の工程フロー図である。

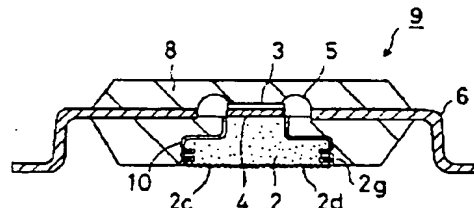
【符号の説明】

- 1 …リードフレーム（基板）
- 2 …放熱板（金属製放熱板）
- 2g…溝部
- 3 …半導体素子
- 4 …アイランド（基板）
- 6 …リード
- 8 …樹脂封止体
- 9 …半導体装置
- 10…エラストマー

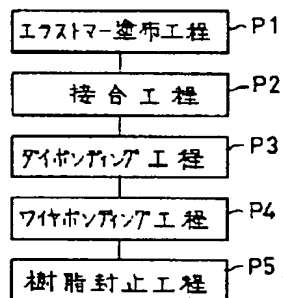
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 1 L 23/31

// B 2 9 L 31:30

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所